Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра металлургии черных металлов и химической технологии

УТВЕРЖДАЮ
Директор института металлургии и материаловедения
_____ А.А. Уманский
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы контроля и анализа веществ

22.03.02 «Металлургия»
(направленность (профиль): «Металлургия»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2024

Новокузнецк
2024

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 971e0c71029644fe07bb7008d5b1671cd9733970
Владелец: Директор ИМиМ Уманский Александр Александрович
Действителен: с 13 марта 2023 г. по 5 июня 2024 г.
Дата и время: 18-04-2024 12:55:04 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование основ теории и практики проведения современных методов анализа, с целью контроля качества сырья, вспомогательных материалов и конечной продукции металлургического производства;
– формирование умений ориентироваться в выборе современных эффективных методов анализа веществ.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение теоретических основ и принципов основных методов аналитического контроля металлургического производства;
– формирование навыков работы в химической лаборатории.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика;
– Физика;
– Химия;
– Неорганическая химия.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Физическая химия.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического	ОПК-1.2 Применяет естественнонаучные знания при решении практических и прикладных задач	– знать: теоретические основы и принципы современных методов анализа веществ. – уметь: выбрать

	анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания		наиболее эффективный метод анализа для заданной аналитической задачи; проанализировать особенности и недостатки методов;.
Использование инструментов и оборудования	ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.2 Выбирает средства измерения, обрабатывает полученные результаты и оценивает их погрешность	– знать: метрологические основы химического анализа. – уметь: статистически обрабатывать полученные экспериментальные данные.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (лабораторные работы, коллоквиумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***3 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***72***	*72*
	зачетных единиц	***2***	*2*
Лекции, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***4***	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*

в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***51***	*51*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Основные понятия и теоретические основы аналитического контроля веществ.;

Тема 1.1 Аналитический контроль. (Роль аналитического контроля в металлургическом производстве. Общие принципы аналитического контроля. История возникновения и развития аналитической химии. Метрологические основы аналитического контроля. Классификации видов и методов анализа веществ.);

Раздел 2 Химические методы анализа.;

Тема 2.1 Титриметрический метод анализа. (Теоретические основы метода. Приемы титрования. Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям. Стандартный раствор. Способы выражения концентрации растворов. Способы установления концентрации растворов. Расчеты в титриметрическом методе анализа. Кислотно-основное титрование. Комплексометрия. Окислительно-восстановительное титрование. Осадительное титрование.);

Тема 2.2 Гравиметрический метод анализа. (Методы осаждения и отгонки. Произведение растворимости. Осаждаемая форма. Требования к осаждаемой форме. Выбор осадителя. Требования к осадителю. Количество осадителя. Весовая форма. Требования к весовой форме. Образование осадков и их свойства. Правила осаждения кристаллических осадков. Правила осаждения аморфных осадков. Вычисление результатов гравиметрических определений.);

Раздел 3 Физико-химические методы анализа.;

Тема 3.1 Спектроскопические методы анализа. (Спектры испускания, поглощения и рассеяния. Интенсивность спектральных линий. Ширина спектральной линии. Структура атомных и молекулярных спектров. Спектральные приборы.Атомно-эмиссионная спектроскопия. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Молекулярно-абсорбционная спектроскопия.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лекций**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Тема 1.1.	Основные понятия и теоретические основы аналитического контроля	2	

	веществ.		
Раздел 2; Тема 2.1.	Титриметрические методы.	2	
Раздел 2; Тема 2.2.	Гравиметрические методы.	2	
Раздел 3; Тема 3.1.	Спектроскопические методы анализа.	2	
Итого:		**8**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы практических занятий (семинаров)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	**Темы лабораторных работ**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 3; Тема 3.1.	Анализ стали рентгенофлуоресцентным методом.	4	
Итого:		**4**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	**Темы курсовых работ (проектов)**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	43	
Раздел 3; Тема 3.1.	1. Подготовка к лабораторной работе.	8	

Контроль	*Подготовка к зачёту*	9	
Итого:		**60**	**0**

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Васильев, В. П. Аналитическая химия : учебник для вузов : в 2 кн. Кн. 1. Титриметрические и гравиметрический методы анализа / В. П. Васильев. – 5-е изд., стер. – Москва : Дрофа, 2005. – 367 с. – ISBN 5710796573.;

2 Васильев, В. П. Аналитическая химия : учебник для вузов : в 2 кн. Кн. 2. Физико-химические методы анализа / В. П. Васильев. – 5-е изд., стер. – Москва : Дрофа, 2005. – 383 с. – ISBN 5710794694.;

3 Мовчан, И. Н. Основы аналитической химии. Химические методы анализа : учебное пособие / И. Н. Мовчан, Р. Г. Романова, Т. С. Горбунова, И. И. Евгеньева. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2012. – 195 с. – ISBN 978-5-7882-1216-6. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259000 (дата обращения: 14.03.2024);

4 Мовчан, И. Н. Аналитическая химия: физико-химические и физические методы анализа : учебное пособие / И. Н. Мовчан, Т. С. Горбунова, И. И. Евгеньева, Р. Г. Романова. – Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2013. – 236 с. – ISBN 978-5-7882-1454- 2. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259010 (дата обращения: 14.03.2024);

5 Аналитическая химия : учебное пособие / А. И. Апарнев, Т. П. Александрова, А. А. Казакова, О. В. Карунина. – Новосибирск : НГТУ, 2015. – 92 с. – ISBN 978-5-7782-2710-1. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438291 (дата обращения: 14.03.2024);

6 Карпов, Ю. А. Аналитический контроль в металлургическом производстве : учебное пособие для вузов / Ю. А. Карпов, А. П. Савостин, В. Д. Сальников. – Москва : Академкнига, 2006. – 351 с. – ISBN 5946282417.

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-

Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

7 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– LibreOffice;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой и техническими средствами обучения, в том числе:
- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения лабораторных работ;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Составитель(и):

доцент Бендре Юлия Владимировна (кафедра металлургии черных металлов и химической технологии).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Приложение

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Методы контроля и анализа веществ»

по направлению подготовки (специальности)
22.03.02 «Металлургия»
(направленность (профиль): «Металлургия»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование основ теории и практики проведения современных методов анализа, с целью контроля качества сырья, вспомогательных материалов и конечной продукции металлургического производства;
– формирование умений ориентироваться в выборе современных эффективных методов анализа веществ.

Задачами учебной дисциплины являются:

– изучение теоретических основ и принципов основных методов аналитического контроля металлургического производства;
– формирование навыков работы в химической лаборатории.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика;
– Физика;
– Химия;
– Неорганическая химия.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Физическая химия.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование	Код и	Код и	Планируемые

категории (группы) ОПК	наименование ОПК	наименование индикатора достижения ОПК	результаты обучения
Применение фундаментальных знаний	ОПК-1: Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общеинженерные знания	ОПК-1.2 Применяет естественнонаучные знания при решении практических и прикладных задач	– знать: теоретические основы и принципы современных методов анализа веществ. – уметь: выбрать наиболее эффективный метод анализа для заданной аналитической задачи; проанализировать особенности и недостатки методов;.
Использование инструментов и оборудования	ОПК-4: Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	ОПК-4.2 Выбирает средства измерения, обрабатывает полученные результаты и оценивает их погрешность	– знать: метрологические основы химического анализа. – уметь: статистически обрабатывать полученные экспериментальные данные.

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***3 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***72***	*72*
	зачетных единиц	***2***	*2*
Лекции, *академ. час.*		***8***	*8*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***4***	*4*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***51***	*51*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Основные понятия и теоретические основы аналитического контроля веществ.;

Тема 1.1 Аналитический контроль. (Роль аналитического контроля в металлургическом производстве. Общие принципы аналитического контроля. История возникновения и развития аналитической химии. Метрологические основы аналитического контроля. Классификации видов и методов анализа веществ.);

Раздел 2 Химические методы анализа.;

Тема 2.1 Титриметрический метод анализа. (Теоретические основы метода. Приемы титрования. Требования, предъявляемые к аналитическим реакциям. Стандартный раствор. Способы выражения концентрации растворов. Способы установления концентрации растворов. Расчеты в титриметрическом методе анализа. Кислотно-основное титрование. Комплексометрия. Окислительно-восстановительное титрование. Осадительное титрование.);

Тема 2.2 Гравиметрический метод анализа. (Методы осаждения и отгонки. Произведение растворимости. Осаждаемая форма. Требования к осаждаемой форме. Выбор осадителя. Требования к осадителю. Количество осадителя. Весовая форма. Требования к весовой форме. Образование осадков и их свойства. Правила осаждения кристаллических осадков. Правила осаждения аморфных осадков. Вычисление результатов гравиметрических определений.);

Раздел 3 Физико-химические методы анализа.;

Тема 3.1 Спектроскопические методы анализа. (Спектры испускания, поглощения и рассеяния. Интенсивность спектральных линий. Ширина спектральной линии. Структура атомных и молекулярных спектров. Спектральные приборы.Атомно-эмиссионная спектроскопия. Атомно-абсорбционная спектроскопия. Молекулярно-абсорбционная спектроскопия.).

6 Составитель(и):

доцент Бендре Юлия Владимировна (кафедра металлургии черных металлов и химической технологии).